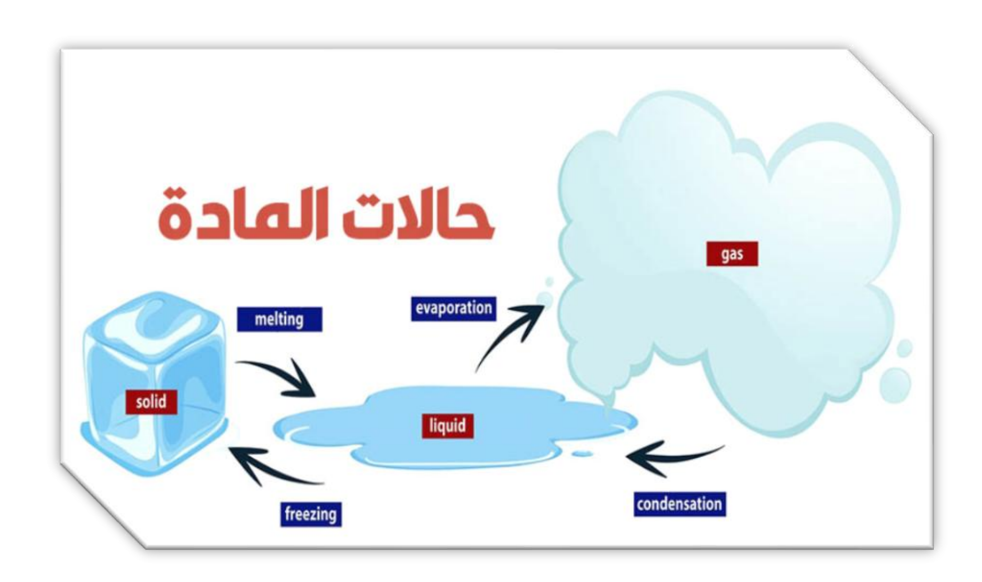
بحث عن

حالات المادة

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

المادة في الفيزياء هي أي شيء له كتلة وحجم وكثافة يشكل ما يُعرف بالكون الملموس. والمادة جزء من هذا الكون فكل شيء في الكون يتكون من مادة، كالأجسام والأشياء المحيطة بنا.

حالات المادة

تتواجد المادة في الكون في ثلاث حالات: صلبة أو سائلة أو غازية، تمتلك المادة الصلبة بشكل عام حجمًا وشكلًا محددًا يمكنها الاحتفاظ به بغض النظر عن مكان وجودها. على سبيل المثال القلم رَصاص لا يتغير حجمه أو شكله إذا تم نقله من سطح المكتب ووُضِعَ بشكل عمودي في كوب. والمادة السائلة مثل المادة الصلبة لها حجم محدد لكن ليس لها شكل ثابت محدد فهي تأخذ شكل المكان الذي تتواجد به فمثلًا يتغير شكل الماء الموجود في كوب إذا سُكب في وعاء له شكل آخر لكن حجمه يظل كما هو. والمادة الغازية تتمدد لملء الحجم الكامل لحاويتها.

عندما تتغير درجة الحرارة والضغط للمادة الصلبة أو السائلة أو الغازية فسوف تتغير حالتها أيضًا، على سبيل المثال يتغير الجليد من الحالة الصلبة إلى السائلة إذ تعرض لدرجات حرارة عالية، وعند ارتفاع درجة الحرارة بشكل كبير سيغلي هذا السائل ويتحول إلى بخار وهو الحالة الغازية.

النظرية الذرية للمادة

تتكون جميع المواد من وحدات صغيرة تسمى الذرات وتتكون كل ذرة من مركز ضخم موجب الشحنة يسمى النواة والذي يطير حوله واحد أو أكثر من الإلكترونات سالبة الشحنة.وتحتوي النواة نفسها على بروتون واحد على الأقل وهو جسيم موجب الشحنة وفي جميع الذرات، باستثناء ذرات الهيدروجين العادي، تحتوي النواة أيضًا على نيوترون واحد على الأقل وهو جسيم ليس له شحنة كهربائية، وتحتوي الذرة المحايدة على نفس عدد الإلكترونات مثل البروتونات لذلك تُلغى الشحنات الكهربائية.

ويتم تحديد هُوِيَّة الذرة وعددها الذري من خلال عدد البروتونات في نواتها، على سبيل المثال يوجد بروتون واحد في نواة ذرة الهيدروجين لذلك يحتوي الهيدروجين على الرقم الذري ١، والأكسجين له ثمانية بروتونات فيكون رقمه الذري ٨ ويحتوي الزئبق على٨٠ بروتون ورقمه الذري ٨٠ ورقم اليورانيوم الذري ٩٢.

تُسمى المواد التي تتكون من نوع واحد فقط من الذرات بالعناصر حيث يوجد ٩٢ عنصرًا فقط بشكل طبيعي على الأرض بكميات كبيرة أخفها الهيدروجين وأثقلها هو اليورانيوم.

النظرية الذرية وحالات المادة

- يوجد قدر معين من الجاذبية بين جميع الجزيئات فإذا كانت قِوَى التنافر أضعف من قِوَى التجاذب بين الجزيئات فإن الجزيئات تلتصق ببعضها البعض وتكون الجزيئات في حركة عشوائية ثابتة بسبب طاقتها الحرارية ومع زيادة درجة حرارة المادة تصبح هذه الحركة الجزيئية أكبر وتنتشر الجزيئات وتتفكك، ومع انخفاض درجة الحرارة تصبح الحركة أقل لذلك تبقى الجزيئات في جوار بعضها البعض وترتبط ببعضها البعض.

- في المادة الصلبة تتغلب قِوَى الجذب بين الجزيئات على الطاقات الحرارية التخريبية للجزيئات وترتبط الجزيئات معًا بترتيب منظم يسمى الكريستال، وتسمى هذه الأنواع من المواد الصلبة بالمواد الصلبة الكريستالية مثل الزجاج، وعلى الرغم من أن الجزيئات في البلورة ثابتة في مكانها إلا أنها تبقى تهتز بسبب طاقتها الحرارية وحتى في الجليد فإن كل جزيء ماء على الرغم من ثباته في النمط البلوري يهتز حول موضع ثابت وهذه الحركة الاهتزازية هي تعبير عن الطاقة الحرارية للجليد.

- ومع ازدياد درجة حرارة المادة الصلبة تهتز جزيئاتها بطاقات أكبر لتكتسب طاقة اهتزازية تكفي للتغلب على التجاذب بين الجزيئات والفصل بينها فتتغير مواقعها الثابتة في الترتيب الكريستالي وتتحرك بحرية فتتخذ المادة شكل الحاوية الموضوعة بها لكنها تحافظ على حجمها الثابت، أي بعبارة أخرى ذابت المادة وأصبحت سائلة. فالذوبان هو تغيُّر في حالة المادة من الصلبة إلى السائلة.

- أي أن الذوبان هو تغيير في الحالة أو تغيير في الطور. وتختلف درجة حرارة الذوبان من مادة إلى أخرى. فالماء والحديد، على سبيل المثال، يذوبان في درجات حرارة مختلفة. ويكون تغير الحالة أو تغير الطور على العكس من ذلك. فإذا انخفضت درجة حرارة السائل تدريجيًا حتى تصل إلى نقطة معينة تكون فيها القِوَى بين الجزيئات قوية بما يكفي لربط الجزيئات برغم الحركات الحرارية المعطِلة. ثم تتشكل المادة الكريستالية وهو ما يعني تجمُّد المادة. وتكون درجة الحرارة التي يحدث عندها هذا الانتقال من حالة المادة السائلة

إلى الصلبة هي نقطة التجمد، وتحدث نقطة تجمُّد المادة عند نفس درجة حرارة نقطة انصهارها.

- يمكن لنظرية المادة أيضًا أن تفسّر تغيُّر حالات المادة من سائل إلى غاز وهي العملية المُسماة بالتبخر، فعندما يتعرض السائل للحرارة تكتسب بعض جزيئاته طاقة حرارية تكفي للتغلب على التجاذب بين الجزيئات وتتحرر هذه الجزيئات عالية الطاقة من السائل وتتحرك بعيدًا وتصبح في الحالة الغازية، وكلما ازدادت الحرارة زاد عدد الجزيئات التي تكتسب طاقة حرارية أكبر تكفيها للتحرك حتى تصل لدرجة حرارة تسمى نقطة غليان السائل وعند هذه النقطة تتمكن جميع الجزيئات أن تكتسب طاقة كافية للتحول من الحالة السائلة إلى الغازية.

- في بعض الأحيان تنتقل المادة مباشرة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة هذه العملية تسمى التسامي أو التبخُّر. فالجليد الجاف مثلًا (وهو ثاني أكسيد الكربون الصُّلْب) يتبخر تعرضه لنفس مستوى الضغط الجوي، ويمكن أن يتكون ثاني أكسيد الكربون السائل إذا تعرض الغاز لأكثر من خمسة أضعاف الضغط الجوي.

• الحالة الرابعة من حالات المادة

في درجات الحرارة العالية للغاية تكون ذرات الإلكترونات متحررة من نواها والخليط الناتج من الجسيمات السالبة والموجبة الحرة يسمى البلازما، يعتبر العلماء أن حالة البلازما هي الحالة الرابعة للمادة، على سبيل المثال في الفضاء تكون المادة في النجوم ساخنة للغاية بحيث تنفصل الإلكترونات تمامًا عن النوى فينتج خليط البلازما.

القصور والجاذبية

يمكن أيضًا دراسة حالات المادة على أساس القصور الذاتي (أو الخُمول) والجاذبية، حيث يمكن تعريف المادة على أنها أي شيء يعاني من القصور الذاتي ويتعرض لقوة جذابة عندما يكون في مجال الجاذبية.

القصور الذاتي (الخُمول)

- ينص قانون نيوتن الأول على أنه إذا كان الجسم في حالة ساكنة أو يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم، فإنه سيبقى على حالته الساكنة أو سيستمر في التحرك في نفس الاتجاه وبنفس السرعة ما لم تؤثر به قوة خارجية تجبره على تغيير ذلك.
- ويتعلق القصور الذاتي للجسم بكتلته، حيث تتميز الأجسام الضخمة بنسبة أعلى من القصور الذاتي من الأجسام الأقل ضخامة. ويمكن قياس كتلة الجسم من خلال ممارسة قوة على الجسم ومراقبة التسارع الناتج.
-

الجاذبية

- كل مادة تمارس قوة جذب على مادة أخرى. فمثلًا يمكن للقوة المغناطيسية لمغناطيس صغير أن ترفع دبوسًا بعكس قوة الجاذبية الأرضية. ويُعدُّ سقوط الأجسام من ارتفاع إلى سطح الأرض هو المثال الأكثر شيوعًا للجاذبية، ولكن دوران الأرض حول الشمس وحركة الكواكب هي أيضًا كلها أمثلة أخرى على الجاذبية.
- يتم تحديد وزن الجسم من خلال قوة الجاذبية المؤثرة عليه، حيث يتعرض أي جسم على سطح الأرض لجاذبية تسحبه نحو مركز الكوكب. فإذا تحرك الجسم بعيدًا عن مركز الأرض، إلى قمة جبل عالٍ مثلًا، فإن قوة الجاذبية عليه ستقل وبالتالي يخفُّ وزنه. أما إذا تحرك الجسم إلى نقطة منخفضة على سطح الأرض، إلى واد عميق مثلًا، تزداد قوة الجاذبية عليه وبالتالي يزداد وزنه.
- ومن المهم هنا فهم الفرق بين الكتلة والوزن. ففي حين أن كتلة الجسم هي نفسها في كل مكان، إلا أن وزن الجسم يعتمد على قوة مجال الجاذبية المحلي. فمثلًا تزن مركبة الفضاء على سطح القمر أقل من وزنها على الأرض، لكن كتلتها متساوية في كلا المكانين.

خصائص المادة

تصنف خصائص المادة في فئتين رئيستين: الفيزيائية والكيميائية.

الخصائص الفيزيائية للمادة

- هي الخصائص التي يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيُّر في تكوين المادة مثل الكتلة والحجم، فقياس كتلة أو حجم مادة لا يغير من تركيبتها فإذا تم تقسيم مكعب من الحديد النقي كتلته ٣٠٠ جرام إلى ثلاث قطع ١٠٠ جرام فلن يغير هذا من تركيبه.
- يمكن استخدام بعض الخصائص الفيزيائية الخاصة بمادة معينة للمساعدة في التعرف عليها، كاللون والرائحة والملمس والصلابة والكثافة والتوصيل الحراري والكهربائي. مثلًا معظم المعادن لها كثافة عالية وموصّلة للحرارة والكهرباء وهذه الخصائص تساعد في تمييزها عن اللافلزات.
- كما تعد نقطة الانصهار ونقطة الغليان خصائص فيزيائية أساسية لجميع المواد أيضًا لكنها تختلف من مادة لأخرى.

الخصائص الكيميائية للمادة

- الخصائص الكيميائية للمادة هي تلك الخصائص التي تمنحها القدرة أو عدم القدرة على الخضوع لتغير كيميائي أي تغيُّر تركيبتها. فقابلية الاحتراق تُعدُّ مثالاً على الخصائص الكيميائية، على سبيل المثال يحترق الخشب بسهولة وينتج عن احتراقه الرماد والدخان، تكون مكونات الخشب الكيميائية موجودة أيضًا في الرماد والدخان اللذين يتم تكوينهما لكن يتم ترتيبهما بشكل مختلف وهذا يعني أن الخشب تعرض لتغيير كيميائي.
- وتوجد خاصية كيميائية أخرى هي التآكل أو الصدأ فعندما يتعرض الحديد للماء فإنه يخضع لتفاعل كيميائي مع ذرات الأكسجين في الماء مكونًا مادة جديدة تسمى أكسيد الحديد أو الصدأ ويحتوي أكسيد الحديد على ذرات الحديد وذرات الأكسجين وبالتالي له تركيبة مختلفة عن الحديد الذي يحتوي على ذرات الحديد فقط أو الماء الذي يحتوي على ذرات الهيدروجين والأكسجين.